

## Compression Hip Screw 를 이용한 대퇴골 전자간 골절의 치료

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

박동욱 · 김충오 · 안진환 · 유명철 · 김봉건

- Abstract -

### The Treatment of Intertrochanteric Fracture using a Compression Hip Screw and a Nail Plate

Park, Dong Wook, M.D., Kim, Chung O, M.D., Ahn, Jin Whan, M.D.,  
Yoo, Myung Chul, M.D., Kim, Bong Kun, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea*

The principle in the treatment of an elderly patient with an intertrochanteric fracture has swung from traction to internal fixation due to complication such as pneumonia, skin ulcer, and thromboembolic disease, etc.

Since the introduction of the Smith-Peterson nail, numerous internal fixation devices such as I-beam nail, Thornton plate, Jewett nail and Holt nail have been developed by gadgeteers and instrument companies. Recently Compression Hip Screw is popular because of rigid internal fixation.

The operative management of intertrochanteric fractures of the hip using Compression Hip Screw-plate was performed in thirty-three patients who were followed more than 5 months after operation at Department of Orthopedic Surgery, Kyung Hee University Hospital, from Feb. 1974 to 1978.

The results were as follows.

1. Of 33 cases of intertrochanteric fractures, 3 cases were stable fracture and 30 cases were unstable fracture. The commonest type was Tronzo type III with 42 percentage.
2. Dimon-Hughston reduction in 13 cases with unstable fracture and anatomical reduction in 20 cases with stable and unstable fracture were achieved.
3. The average time to fracture union was 12 weeks, minimum in 8 weeks (maximum 20 weeks). The average union time in age group over 50 years was 14 weeks and 11 weeks in age group under 50 years.
4. The average union time was 13 weeks in medial displaced group and 10 weeks in anatomical reduction group.
5. Complication after internal fixation were 4 cases e.g., two cases of varus deformity, one case of genitourinary tract infection and one transient peroneal nerve palsy.
6. Compression Hip Screw is a good internal fixation device to treat intertrochanteric fracture.

※ 본 논문의 요지는 1978년 제 22 차 대한 정형외과 추계 학술대회에서 발표되었음.

## 서 론

대퇴골 전자부 골절의 치료는 금속내 고정술을 실시하여 조기보행을 시키므로써 욕창, 폐렴, 요로계 염증, 혈전색전증 등의 합병증 및 사망율을 줄이는 것이 일반적인 원칙으로 되어있다.

내고정금속은 Smith-Peterson nail 이후 I-beam nail, 4flanged nail, Holt nail, Clawson 의 Sliding screw and plate, Richard Compression Hip Screw 등 수많은 내고정 금속기구가 개발되었으며, Evans, Dimon-Hughston, Harrington and Johnson, Johnston, Ecker, Jacobs, Sarmiento 등 많은 사람들이 불안정 골절에서 합병증을 줄이고 안정성을 얻으려 하였다.

본 저자는 1974년 2월부터 1978년 2월까지 만 4년간 경희대학교 의과대학 정형외과에 입원하여 Compression Hip Screw를 사용하여 치료 하였던 대퇴골 전자부 골절 33예에 대해 최저 5개월, 최고 3년, 평균 8개월간 원격조사를 실시하여 문헌고찰과 함께 그 결과를 보고하는 바이다.

## 자 료 분 석

### 1. 성별 및 연령분포

성별은 33예중 남자 22예, 여자 11예 였고 연령은 최저 19세, 최고 87세 였으며, 평균 연령은 남자 43세, 여자 77세였다. (Table I 참조)

### 2. 골절의 원인

총 33예중 남자는 교통사고가 11예고 여자는 미로러져 넘어진 사고가 8예로 빈도가 높았으며 전체적으로는 교통사고가 14예로 제일 많았다. (Table II 참조)

### 3. 타부위에 동반된 골절

Colles 골절이 4예로 가장 많았고 그외 다발성 늑골 골절, 골반절 골절, 쇄골 골절, 경골 골절, 상완골 경부 골절 등이 동반 되었다. (Table III 참조)

Table I. Age and Sex distribution

Age	in Years	male	female	Total
under	50	14	0	14
More than	50	8	11	19
Total	100	22	11	33

Table II. Mechanism of Injury

Cause	male	female	Total
Traffic accident	11	3	14
Slip down	2	8	10
Fall down	8	0	8
Direct trauma	1	0	1
Total	22	11	33

Table III. Associated injury

Associated injury	No. of Patient
Colle's Fx	4
Clavicle Fx	1
Multiple Rib Fx	2
Humeral neck Fx	1
Tibia and Fibula Fx	1
Pelvic Fx	2
Total	11

Table IV. Interval between injury and operation

Week	No. of Patient	Percent
Less than 1	25	76
1 - 3	5	15
More than 3	3	9
Total	33	100

### 4. 골절후 수술까지의 경과시간

골절후 수술까지의 경과시간은 33예의 전체 평균은 15일이 소요되었으나 2예 즉 부정 유합으로 5개월만에 수술한 1예와 Smith-Peterson nailing 후 진행성 내반 변형이 초래되어 4개월만에 재 수술한 1예를 제외하면 평균 5일이 걸렸고, 76%에서 1주내 수술하였다. (Table IV 참조)

### 5. 골절의 분류

저자는 Boyd-Griffin 분류법에 비해 분류가 용이하고

C

B

Type	No. of Operation	Percent
I	1	3
II	2	6
III	14	43
IV	6	18
V	5	15
Inter and Subtrochanteric	5	15
Total	33	100

Table VI. Method of reduction

Method	Stable	Unstable	Total
Anatomic	3	17	20
Medial displacement Fixation	0	13	13
Total	3	30	33

Table VII. Slipping values of lag screw

Type	Values (mm) in average
I	7
II	3
III	8
IV	5
V	3
Inter and Subtrochanteric Fx	8
Average of Total	6

## 6. 정복 방법

해부학적 정복은 안정 골절 3예와 불안정 골절 17예에 포함 20예에서 시행되었으며 (사진 1, 2, 3, 4 참조), 내측전이는 불안정 골절 13예에서 시행하였다. (사진 5, 6 참조) (Table VI 참조)

## 7. 수술 후 석고 고정

33예중 수기적 오류로 교정이 불충분 하였던 1예를 제외하고는 모든 예에서 수술후 2~3주에 Crutch를 사용하여 조기 보행 시켰다.

## 8. Lag screw의 slipping 측정

33예중 수술중 X-선 사진과 수술 수개월후 X-선 사진을 비교하여 Lag screw의 slipping을 측정한 결과 13예는 slipping이 일어나지 않았으며 20예는 최고 15mm, 평균 6mm의 slipping이 일어났다. (Table VII 참조)

## 결 과

유합 기간은 최저 8주, 최고 20주, 평균 12주였다.  
type I : 16주, II : 9주, III : 11주, IV : 12주, V : 12

A

B

사진 3 ; Tronzo 제 3형 골절로서 해부학적 정복을 했던 예.

A ; 수술전 전후방 사진

B ; 수술후 전후방 사진

Table VII. Union rate

Type	No. of Patient	Union rate (Week)
I	1	16
II	2	9
III	14	11
IV	6	12
V	5	12
Inter and Sub-Frochanteric Fx	5	13

Table IX. Union rate in age & method of reduction

Age & method of reduction	Union rate (week)
Less than 50	11
More than 50	14
Anatomical reduction	10
Medial displacement fixation	13

주, Inter and subtrochanteric : 13 주였으나 골절의 type 과 유합기간의 관계는 각 유형별 환자의 수의 차이가 많아 비교하기가 곤란하나 큰관계는 없는 것 같다.

(Table VIII 참조)

연령별로 보면 50 세 이상에선 평균 14 주, 50 세 미만에선 평균 11 주로 50 세 이상의 군에서 약 3 주 정도 지연되었다.

교통사고등 대형적인 충격군을 대형외상군, 나머지 군을 소형외상군으로 구분할때 전자에서 평균 유합기간이 13 주, 후자에서 14 주로 나타났는데 소형외상군의 유합기간이 1 주일 지연되었던 것은 대형군의 평균 연령이 40 대인데 반해 소형군은 70 대 였기 때문이다.

내측전이를 한 경우 유합기간은 평균 13 주 였고 해부학적 정복을 한 경우는 평균 10 주로 내측전이를 한 경우에서 약 3 주정도 지연되었다.

내측전이를 하는 경우 Inferior neck beak 가 짧은 경우에 neck shaft angle 을 135° 유지시키면서 내측 전이를 50% 이상 시켰을때 cancellous bone contact 가 적어 지므로 유합기간이 약간 지연되는 것 같다. (사진 7, 8 참조) (Table IX 참조)

합병증으로는 요로계 감염 1 예, 일시성 비골 신경 마

A

B

사진 4 ; Tronzo 제 3 형 골절로서 Medial displacement 했던 예.

A ; 수술전 전후방 사진

B ; 수술후 전후방 사진

A B C

사진 5 ; Tronzo 제 4 형 골절로서 Medial displacement 하고 16 주에 유합된 예.

A ; 수술전 전후방 사진

B ; 수술후 전후방 사진

C ; 수술후 16 주 사진

A B C

사진 6 ; Tronzo 제 5 형 골절로서 S-P nailing 후 부전유합으로 다시 Compression Hip Screw 하여 수술후 4 개월에 유합된 예.

A ; 수술전 사진

B ; Neck-shaft angle 한 사진

C ; Comp. Hip Screw 4 개월 후 사진

비 1 예, 진행성 내반 변형 및 내반 정복 고정 2 예, 도합 4 예가 있었으며, 사망 · 감염 · 폐렴 · 부전유합 등은 없었다.

내반 정복 고정 1 예는 80 세된 골다공증이 심한 남자환자에서 Lag screw 가 골두의 상부에 위치하였으며 수술 마지막에 compression bolt 를 조이는 동안 약 1 cm

A

B

사진 7 ; 대퇴골 head-Neck의 Inferior beak 가 긴 경우로서 neck-shaft angle 을  $135^{\circ}$ 로 유지하여도 cancellous portion의 contact 가 비교적 좋았던 예.

A ; 수술후 8주째 전후방 사진

B ; 수술후 14주에 융합된 사진

A

B

C

사진 8 ; Neck beak 가 짧은 경우로써 neck-shaft angle 을  $135^{\circ}$ 하였을때 bone contact 가 적어 골유합이 지연되었고 lag screw의 slipping이 15 mm 일어났던 예.

A ; 수술전 사진

B ; 수술후 사진

C ; 수술 2개월후 slipping이 15 mm 일어난 사진.

Table X. Complication

Complication	No. of Patient
G-U infection	1
Transient Peroneal Palsy	1
Progressive Varus deformity	1
Technical error (varus)	1
Total	4

정도 Lag screw가 밀려 나오면서 내반 변형이 초래되었으며 고정기 불충분하다고 생각되어 2개월 후 협장 보행을 허용하였다. (Table X 참조)

## 고찰

대퇴골 전자부 골절은 고령층에서 빈발하며 많은 합병증을 초래하므로 고식적인 견인요법보다는 수술적인 금속 내고정 요법으로 치료함이 일반적이다.<sup>10,11,12)</sup> 이는 수술 함으로써 사망율을 34.6%에서 17.5%로<sup>21)</sup> 불량 유합을 20%에서 10%로 감소시키고 경제적인 문제 등 제반 난제를 덜어주기 때문이다.

본 보고 예에서는 사망이나 불량 유합은 없었다.

Evans<sup>16)</sup>는 전자부 골절을 안정 및 불안정 골절로 분류하고 불안정 골절은 대퇴골 경부의 내측 피질골의 분쇄성 골절 또는 후방 골면의 전위로 피질골의 연속성이 없는 것으로 전자부 골절의 30%를 차지한다고 보고 하였으며, 본 보고 예에서는 33예중 30예 (91%)가 불안정 골절이었다.

Boyd 및 Griffin<sup>7)</sup>은 정복의 유지 및 안정성에 따라 4형으로 분류하였고 Tronzo<sup>41)</sup>는 정복의 양상에 따라 5형으로 분류하여 제 3형이 43%로 가장 많고, 제 3, 4, 5형은 Evans의 불안정 골절에 해당한다고 하였으며, 본 보고 예에서도 Tronzo의 제 3형이 33예중 14예 (42%)로 제일 많았다.

대퇴부 전자부 골절에 대한 내고정 금속으로는 1931년 Smith-Peterson<sup>39)</sup>이 고관절 골절에 Triflanged nail을 최초로 사용한후 Thornton<sup>41)</sup>은 Smith-Peterson nail에 부착한 Side plate를 고안 하였으며, McLaughlin<sup>29,34)</sup>은 이를 더욱 발전 시켰다.

1941년 Jewett<sup>26,27)</sup>는 Smith-Peterson nail에 Solid plate를 부착시킴으로써 One-piece nail을 개척하였는데 이 Jewett nail은 Nail과 plate의 접착부위의 강도를 증가 시켰다.

1963년 Holt는 강력한 내고정 금속인 Holt nail<sup>20,25)</sup>

의 개념을 도입시켰으며, 1950년대 초에 Pugh<sup>33)</sup>는 공학자인 Ken과 함께 Solid side Plate를 부착한 Sliding nail을 고안했고, 이때 Luck<sup>32)</sup>는 V-shape의 Sliding nail을 보고 했으나 대중화 되지는 않았다. Callender<sup>9)</sup>는 Sliding system을 더욱 발전 시켜 Harrington and Johnston<sup>19)</sup>에 의해 사용되었다.

1959년 Massie<sup>35)</sup>는 Low angle nailing에 대한 Kuntscher의 사상을 설명하고 150°의 nail에 Sliding시키는 Sliding Plate-nail을 만들고 Telescoping nail이라 했다.

1964년 Clawson<sup>10)</sup>은 더욱 발전시켜 Richard Compression Screw에 이르렀고 그후에 Zickle Nail이 등장했다.

Evans<sup>3,14,16)</sup>는 전자부 골절에서 해부학적 고정후 Nail이 고관절을 관통하거나 부러지고 골절부위에서 내반 변형을 일으키는 등의 제반 합병증을 피하고 안정성을 얻기 위해 내반 변형 위치로 Nail을 고정할 것을 권장하였으며, Dimon and Hughston<sup>14,23)</sup>은 안정골절에서는 해부학적 정복을 하였으며, 불안정 골절에서는 골절 원위단을 내측으로 전위시키고 내반위치에서 Jewett nail로 고정하여 관절 관통, 내반 변형등의 합병증을 51%에서 8%로 줄였다.

Harrington and Johnston<sup>14)</sup>은 불안정 골절 치료에서 내측 전위 골단 (medial displaced Osteotomy) 후 외반 (Valgus) 위치로 정복하여 Compression Hip Screw Plate를 사용하였다. 이때 Jewett nail 고정시 nail의 끝이 대퇴골두를 통해서 Acetabulum으로 관통한 것을 막을 수 있다고 하였으며 Neck-shaft angle을 유지하면서 골절 근위부가 원위부의 골수강 내로 telescoping 된다고 하였다.

Tronzo<sup>41,42)</sup>는 제 1, 2형은 해부학적 정복, 제 3형은 Telescoping reduction or self-impacting reduction, 제 4형은 Medial displacement, 제 5형은 대퇴골간의 중심 부위를 notching-out시켜 정복하여야 한다고 주장하였다.

Wayne-county 병원에서는 골절 근위부 골편을 내측으로 전위시키고 이의 외측면을 원위부 골편의 내측 피질골 (medial cortex)에 놓아 내반 변형과 하지 단축을 막게 하고 안정성을 증가시키려 하였다.

Aufranc and Lowell<sup>1)</sup>, Boyd and Anderson<sup>6,7)</sup> 등은 정복시 내측 전위 (medial drift)나 불안정 (instability)이 예상될때 골절 원위단을 내전위시켜 외반 고정을 해야 한다고 역설했으며, 특히 Boyd and Anderson<sup>6)</sup>은 Buttress plate를 추가시켰다.

Sarmiento<sup>2,36,37)</sup>은 불안정 골절에서 외반 골단술을 시행하여 골절면 피질골의 내측을 완전 접촉시킨후,



135°나 150° I-beam nail로 고정하였다.

이때 골절면을 수직에서 수평으로 바꿈으로써 안정성을 얻으려 하였으나 내측 피질골의 분쇄 골절이 있는 경우는 단지 해부학적 정복으로는 안정성을 얻을 수 없다고 하였다.

Kafer<sup>28)</sup>는 인체 실험을 통해 비 해부학적 정복방법(Dimom-Hughston, Wayne-County General Hospital)이 완전한 해부학적 정복보다 이점이 없으며, 정복방법 보다는 금속정도가 중요한 역할을 하며 Holt nail, Telescoping screw, Jewett nail 순으로 강하다고 보고했다.

저자들은 해부학적 정복 또는 내측 전이후 약간의 외반 위치로 정복한 후 Compression Hip Screw로 고정하였다. 50%이상 내측 전이시 해면골의 접촉이 적어 유합이 지연되는것 같았고, 약간의 관절 운동량 감소가 있었다.

Harrington and Johnston<sup>19)</sup>은 Compression hip screw를 이용해 외반위치로 내고정한 72예를 통해 전자부골절의 근위부 골편의 해면골이 Compression screw의 넓은 면적에 접촉되어 외측이주와 고관절을 관통하는 것을 막는다고 하였다. 또한 어떤 금속일지라도 내측 피질골이 접촉안되면 접촉될때까지 내반 변형을 일으킬 가능성이 있고 조기 전 체중 부하<sup>4,5)</sup> 유합율의 촉진과 안전성을 강조했다.

Jacobs<sup>24)</sup>는 Pohl에 의해 발전된 Sliding Screw plate를 이용한 101예의 고찰을 통해 조기 보행과 관절 관통의 낮은 빈도등을 역설했고 Ecker<sup>15)</sup>는 104예의 Compression hip screw를 이용한 내 고정을 통해 6.4%만의 수술적 실패(Technical failure)<sup>40)</sup>가 있었고 관절 관통은 없었으며, 수술후 평균 14일 만에 보행시켰을 뿐만 아니라 평균 골 유합기간은 15주였다고 보고했다.

이는 Harrington & Johnston<sup>19)</sup>의 보고 즉 수술 후 평균 8일 만에 보행시키고 평균 골 유합기간이 14주, Lag screw의 Slipping 치가 평균 7mm였던 점과 아주 유사한 결과를 나타냈다. 본 보고 예에서도 수술후 평균 2~3주 만에 보행시켰고 평균 12주 만에 골절 부위가 유합되어 역시 조기 보행이 가능하고 골 유합이 빠른 좋은 고정 금속으로 생각되며 수술적 실패는 3%(1예)였고 관절 관통이나 금속이 부러지는 예는 없었다. 또한 Lag screw의 Slipping 치는 평균 6mm로 Harrington & Johnston의 보고 예와 유사한 결과를 나타냈다.

대퇴부 전자 골절에 Compression Hip Screw를 이용한 내고정시 초기 합병증으로는 염증, 혈전색전증, 폐렴, 욕창, 요로제 염증, 뇌일혈, 패혈증, 신부전증, 위장관 출혈등이 올 수 있고, 후기 합병증으로는 부전 유합, 불량 유합등<sup>30)</sup>이 있으나 Harrington & Johnston<sup>19)</sup>은 약

7%에서 합병증이 발생했다고 보고 하였으며 본 보고 예에서는 33예중 내반 변형이 2예, 일시성 비골신경 마비 1예, 요로제 염증 1예, 도합 4예(12%)의 합병증을 나타냈으나 별문제되지는 않았다.

## 결 론

경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1974년 2월부터 1978년 2월까지 만 4년간 Compression Hip Screw를 사용하여 치료하였던 대퇴골 전자부 골절 33예에 대하여 최저 5개월, 최고 3년, 평균 8개월간 원격조사를 실시하여 임상적 고찰한 결과는 다음과 같다.

1) 33예중 3예는 안정골절, 30예는 불안정 골절이었고, Tronzo type III가 14예(42%)로 가장 많았다.

2) 정복 방법은 Dimom-Hughston씨 방법을 13예의 불안정 골절에서 시행했고 나머지 20예는 해부학적 정복을 하였다.

3) 골절 유합기간은 최저 8주, 최고 20주, 평균 12주였고 50세 이상에선 평균 14주, 50세 미만에선 평균, 11주였으며 이는 연령이 유합에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

4) 내측전이를 한 경우는 평균 13주, 해부학적 정복을 한 경우는 평균 10주에 유합되었으며 전자의 경우 Inferior beak가 짧을시 neck-shaft angle을 135°로 하면 해면골 부위에 접촉이 적어 유합이 약간 지연되는 것 같다.

5) 합병증은 4예(12%)였으며 수기적 오류로 발생한 내반 변형 1예, 진행성 내반 변형 1예, 요로제 감염 1예, 일시성 비골 신경 마비등 이었다.

6) Compression Hip Screw는 대퇴골 전자부 골절에서 조기보행이 가능한 좋은 내고정 금속으로 생각된다.

## REFERENCES

1. Auffranc, O. E. : Severely comminuted Intertrochanteric Hip Fracture J.Am.Med. Assn., 199: 994-997, 1967.
2. Augusto, Sarmiento. M.D. and Edward, M.Williams : Unstable Intertrochanteric Fractures; Treatment with Valgus Osteotomy and I-beam Nail Plate. J. Bone and Joint Surg., 52-A: 1970.
3. Banks, H.H. : Unstable intertrochanteric fractures. I.C.L. 90-110, 1973.
4. Bosacco, D.N., Berman, A.T., Cegare, J.G., Fabiani, J.A., and Conner, J.H. : Early weight-Bearing for

- Intertrochanteric Fractures: J. Bone and Joint Surg.*, 54-A: 1558, 1972.
5. Bossacco, D.N., Berman, A.T., Cesare, J.G., Fabiani, J.A., and Conner, J.H. : *Early Weight-Bearing for Intertrochanteric Fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A: 1310, 1973.
6. Boyd, H.B., and Anderson, L.D. : *Management of unstable trochanteric fractures, Gynec. obstet.* 112: 633, 1961.
7. Boyd, H.B., and Griffin, L.L. : *Classification and Treatment of Trochanteric Fractures. Arch. Surg.* 58:853, 1949.
8. Boyd, H.B., and Lipinski, S.W. : *Nonunion of trochanteric and Subtrochanteric Fractures, Surg. Gynec. Obstet.* 104:463, 1957.
9. Callender, G.R. : *Callender Hip Assembly. J. Bone and Joint Surg.*, 49-A: 35, 1967.
10. Clawson, D.K. : *Intertrochanteric Fracture of the Hip. Amer. J. Surg.* 93:580, 1957.
11. Cleveland, M., Bosworth, D.M., and Thompson, F.R. : *Intertrochanteric fractures of the femur. A survey of treatment in traction and by internal fixation, J.B.J.S.* 29:109, 1947.
12. Cleveland, M., Bosworth, D.M., Thompson F.R., Wilson, H.J., and Ischizuka, T. : *A Ten-year Analysis of Intertrochanteric Fracture of the Femur. J. Bone and Joint Surg.*, 41-A: 1399, 1959.
13. Deyerle, W.M. : *Absolute Fixation with Contact Compression in Hip Fractures. (A New Fixation Device). In Depalma, A.F., editor: Clin. Orthop.*, Vol. 13, Philadelphia, 1959, J.B. Lippincott Co.
14. Dimon, J.H., and Hughston, J.C. : *Unstable intertrochanteric fractures of the hip, J. Bone Joint Surg.* 49A: 440, 1967.
15. Ecker, M.L., and Kohl, E.J. : *The treatment of Trochanteric Hip Fractures Using a Compression Screw. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A: Jan, 1975.
16. Evans, E.M. : *The treatment of trochanteric fractures of the femur, J. Bone Joint Surg.* 31B: 190, 1949.
17. Godoy-Moreira, F.A. : *A special stud-bolt screw for fixation of fractures of the femur. J. Bone Joint Surg.*, 1940.
18. Haboush, E.J. : *A Universal Nail. Instruments for the Treatment of Fractures of the Femur and Biomechanical Considerations. Bull. Hosp. Joint Dis.*, 15: 223, 1954.
19. Harrington, K.D., and Johnston, J.O. : *The Management of Comminuted Unstable Intertrochanteric Fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A: 1367-1376, 1973.
20. Holt, E.P., Jr. : *Hip fractures of the trochanteric region: Treatment with a strong nail and early weight bearing, J. Bone Joint Surg.*, 45A: 687, 1963.
21. Horowitz, Bruce G. : *Retrospective analysis of hip fractures, Surg, Gynec, Obstet.* 123:565, 1966.
22. Hubbard, K.T. : *"Contoured" device for fixation of intertrochanteric Fractures. J. Bone Joint Surg.*, 44A: 1170, 1963.
23. Hughston, J.C. : *Intertrochanteric Fractures of the Femur. Ortho. of North America. Vol. 5. No. 3.* 585, 1974.
24. Jacobs, R.R. : *Treatment of intertrochanteric hip fractures with a Compression hip screw and a nail plate. J. of trauma. Vol. 16:* 599-633, 1976.
25. Johnson, L.L. : Lottes, J.O, ARNOT J.P. : *The Utilization of Holt nail for proximal femoral fractures, J. Bone and Joint Surg.* 50A: 67-78, 1968.
26. Jewett, E.L. : ALBEE, F.H,Jr; Powers, E.J.; and Atanford., F.Dew: *Treatment of all fractures of the Femoral Neck and Trochanteric Region with the Original One-Piece flanged Nail. J. Internat. Coll. Surg.*, 18:313-328, 1952.
27. Jewett, E.L. : *One-piece Angle Nail for Trochanteric Fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 23: 903, 1941.
28. Kaufer, H.; Matthews, L.S.; and Sonstegard, D. : *Stable Fixation of Intertrochanteric Fracture. A Biomechanical Evaluation. J. Bone and Joint Surg.*, 56-A: 899, 1974.
29. Kennedy, J.C., R.M., and McIlaghlin, A.D. : *The Moe Plate in Intertrochanteric Fractures of the Femur. Journal of Bone and Joint Surgery*, 39:B, 451. 1957.
30. Laros, G.S., and Moore, J.F. : *Complication of Fixation in intertrochanteric Fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A: 1310. 1973.
31. Lorenzo, F.A. : *Molybdenum Steel lag Screw in Internal Fixation of Fractured Neck of the Femur. Surg. Gynec. Obstet.* 73: 98, 1941.
32. Luck, J.V. : *A Universal Length Dual-pin Plate for Transfixion of the Upper Portion of the Femur. J. Bone and Joint Surg.*, 38-A: 685, 1956.
33. Pugh, W.L. : *A self-adjusting Nail-plate for fractures about the hip joint. J. Bone Joint Surg.* 37A: 1085-

- 1093, 1955.
34. McLaughlin, H.L. and Garcia, A. : *An Adjustable Fixation Device for the Hip. American Journal of Surgery*, 89, 867, 1955.
  35. Massie, W.K. : *Fractures of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 45A: 658, 1964.
  36. Sarmiento, A. : *Intertrochanteric Fractures of the Femur. 150° angle Nail-Plate Fixation and Early Rehabilitation. J. Bone and Joint Surg.*, 45-A: 706, 1963.
  37. Sarmiento, A., and Williams, E.M. : *The Unstable Intertrochanteric Fractures. Treatment with a Valgus Osteotomy and I-beam Nail-Plate. J. Bone and Joint Surg.*, 52-A: 1390, 1970.
  38. Schumperick, W., and Jantzen, P.M. : *A New Principle in the Operative Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. J. Bone and Joint Surg.*, 36-A, 1955.
  39. Smith-Peterson, M.N., Cave. E.F., and Van Gorder, G.W. : *Intra-capsular Fractures of the Neck of the Femur. Arch. Surg.*, 23:715, 1931.
  40. Taylor, G.M., Neufeld, A.J., and Nickel V.L. : *Complication and Failures in the Operative treatment of Intertrochanteric Fractures of the Femur. Journal of Bone and Joint Surgery*, 37-A, 306, 1955.
  41. Tronzo, R.G. : *Surgery of the Hip Joint. Philadelphia, Lea and Febiger*, 1973.
  42. Tronzo, R.G. : *The Use of an Endoprosthesis for Severely Comminuted Trochanteric Fractures Ortho. Clin. of North Am.*, Vol. 5, No. 4, 679, 1974.